Nur für den Dienstgebrauch!

Ju 52/3m g5e

Flugzeug-Handbuch

Teil 3

Leitwerk (mit Landehilfen)

April 1941

Inhaltsübersicht*)

Gliederung des Flugzeug-Handbuches

Teil 0 Allgemeine Angaben

Teil 1 Rumpfwerk

Teil 2 Fahrwerk - Schwimmwerk

Teil 3 Leitwerk (mit Landehilfen)

Teil 4 Steuerwerk

Teil 5 Tragwerk

Teil 6 Triebwerksgerüst

Teil 7 Triebwerksanlage

Teil 8 Triebwerksbehälter „entfällt!"
„siehe Teil 7"

Teil 9 Ausrüstung

Teil 10 Beförderung und Bruchbergung

Teil 11 Reparaturanweisung (Zelle) „entfällt!"

Teil 12 Bewaffnung

*) Haupttitelblatt, Einleitung und Flugzeug-Baumuster-Übersicht befinden sich im Teil 0

Nur für den Dienstgebrauch

Ju 52/3m g5e

Flugzeug-Handbuch

Teil 3

Leitwerk (mit Landehilfen)

April 1941

Der Reichsminister der Luftfahrt
und Oberbefehlshaber der Luftwaffe

Berlin, den 21. April 1941

Generalluftzeugmeister

Nr. 7062/41

Der Firma Junkers Flugzeug- und -Motorenwerke AG., Dessau, wird genehmigt, die Werkschrift „Ju52/3m g 5 e, Flugzeug-Handbuch, April 1941", als Vorläufer der sie später ersetzenden D. (Luft) T. herauszugeben.

Die Abgabe der Werkschrift darf nur an solche **Dienststellen** der Luftwaffe erfolgen, die mit dem beschriebenen Gerät beliefert wurden bzw. deren Personal an diesem Gerät ausgebildet wird.

Mit der Herausgabe der später folgenden D. (Luft) T. tritt diese Werkschrift für die Luftwaffe außer Kraft.

I.A.

Schaper

Sämtliche Angaben bleiben unser Eigentum und dürfen nur für Betrieb, Wartung und Ausbesserung von Junkers-Flugzeugen benutzt werden. Wir behalten uns vor, jede andere Benutzung und Mitteilung an Dritte zivil- und strafrechtlich zu verfolgen. Etwaige bestehende Geheimhaltungsbestimmungen sind zu beachten. Copyright 1941 by Junkers Flugzeug- und -Motorenwerke Aktiengesellschaft, Dessau.

Manuskript (Bild und Text): JFM-FTVDru
Satz und Druck: Gebr. Feyl, Berlin SW 63

Inhalt

Leitwerk Seite

Beschreibung 01
Junkers-Doppelflügel 01

Höhenleitwerk
Beschreibung 01
Höhenflosse 02
Höhenruder 02
Bügelstreifen 03
Höhenleitwerk-Enteiser 03

Seitenleitwerk
Beschreibung 03
Seitenflosse 03
Seitenruder 04
Bügelstreifen 04

Verstellklappen
Beschreibung 05

Querruder (äußere Verstellklappen)
Beschreibung 05

Innere Verstellklappen (Landeklappen)
Beschreibung 06

Entlastungsvorrichtung und Bügelklappen
Bügelklappe 06
Bügelklappe (nur im Stand einstellbar) 07

Feststellvorrichtungen
Beschreibung 07
Ruder-Feststellvorrichtungen für den Land-Transporter 07
Feststellung der Höhenruder 07
Feststellung des Seitenruders 08
Feststellung der Querruder 08
Ruder-Feststelleinrichtung für den See-Transporter 09
Feststellvorrichtung (Backenbremse) 09
Anordnung der Betätigungsorgane 10
Einstellen der Bremskräfte 11

Wartung und Prüfung 13

Leitwerk

Beschreibung

Das Leitwerk (Abb. 1) besteht aus Höhenleitwerk (6), Seitenleitwerk (7), den Querrudern (1) und den Verstellklappen (4). Das Höhenleitwerk und die Querruder sind mit Wellenkammer-Gummi-Enteisern ausgerüstet. Die beiden Höhenruderhälften sowie das Seitenruder sind mit Bügelstreifen versehen. Die Querruder und Verstellklappen haben Bügelklappen, die im Stand des Flugzeuges verstellbar sind.
Höhen- und Querruder haben Gewichtsausgleich. Die Drehpunkte der Ausleger sind kugelgelagert.

Junkers-Doppelflügel

Der Junkers-Doppelflügel ist durch einen feststehenden Hauptflügel (Tragflügel) und einen im Fluge verstellbaren hinteren Hilfsflügel (Verstellklappe) gekennzeichnet.

Beim Abflug werden durch das Anstellen der Verstellklappen hohe Auftriebskräfte erreicht, ohne daß ein Abreißen der Strömung eintritt, so daß die Abflugstrecke wesentlich verkürzt wird.

Beim Landen werden durch das Anstellen der Verstellklappen hohe Widerstandskräfte erreicht, wodurch die Landestrecke wesentlich verkürzt wird.

Höhenleitwerk

Beschreibung

Das Höhenleitwerk (Abb. 2) ist als Doppelflügel-Leitwerk ausgebildet und besteht aus Höhenflosse (4) und Höhenruder (5).

1 Querruder = äußere Verstellklappe
2 Bügelklappe für Querruder
3 Bügelklappe für Verstellklappe
4 Innere Verstellklappe (Landeklappe)
5 Höhenruder-Bügelstreifen
6 Höhenleitwerk
7 Seitenleitwerk
8 Seitenruder-Bügelstreifen

Abb. 1 Übersicht des Leitwerkes

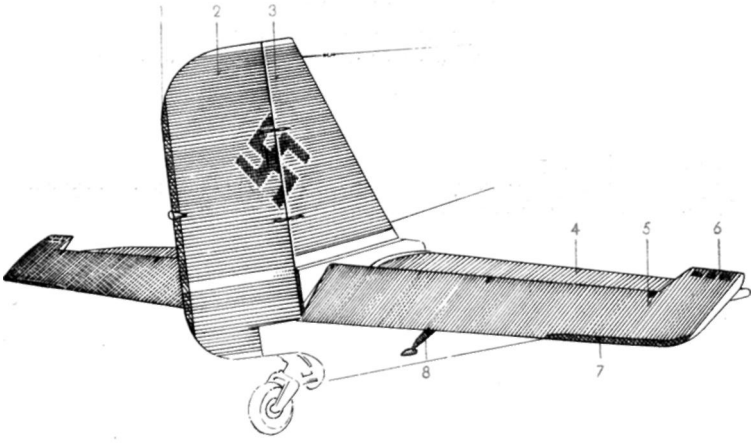
Höhenflosse

Die mit Wellblech beplankte Höhenflosse (4) (Abb. 2) ist auf dem Rumpfende am Spant 8 an 2 Augen (2) (Abb. 3) drehbar gelagert und durch Abstrebungen (8) (Abb. 2), die an den Gabeln (8) (Abb. 3) angreifen, links und rechts am Rumpfende abgestützt. In der Flossenmitte greift eine Verstellspindel über eine Stoßstange (5) an.

Die Verstellung der Höhenflosse (4) (Abb. 2) wird durch ein Handrad vom Führerraum aus vorgenommen. Eine am Rumpfende angebrachte Gradeinteilung und ein im Führerraum links am Spant 2 angebrachtes Anzeigegerät zeigt die Verstellung der Flosse an.

Höhenruder

Das Höhenruder (Abb. 2) (5) besteht aus zwei Teilen und ist mit Wellblech beplankt. Jede Ruderhälffe mit teilweisem Gewichtsausgleich (6) ist an drei Auslegern der Höhenflosse (4) gelagert. Die Ausschläge der Höhenruder (5) sind im Führerraum durch Anschläge an der Steuersäule begrenzt.



1 Seitenruder-Bügelstreifen
2 Seitenruder
3 Seitenflosse
4 Höhenflosse
5 Höhenruder
6 Gewichtsausgleich
7 Höhenruder-Bügelstreifen
8 Höhenflossenabstrebung

Abb. 2 Höhen- und Seitenleitwerk

Bügelstreifen

An beiden Höhenruderhälften (5) befinden sich an der äußeren Hinterkante Bügelstreifen (7), die dazu dienen, beim Einflug des Flugzeuges im Werk kleine Unterschiede der Leitwerksteile, die sich nie ganz vermeiden lassen, auszugleichen.

Besonders ist darauf zu achten, daß an den Bügelstreifen, wie überhaupt an den Leitwerksteilen, nicht angefaßt wird (beim Verschieben des Flugzeuges in der Halle usw.).

Höhenleitwerk-Enteiser

Die Nasen der Höhenflosse und des Höhenruders sind zum Anbringen von Wellenkammer-Gummienteisern eingerichtet und zu diesem Zwecke mit Glattblechbeplankung versehen. Die Gummienteiser sind mit den Hinterkanten durch Linsensenkschrauben an den in der Flosse und den beiden Rudern angebrachten und mit Gewinde versehenen Hohlnieten verschraubt.

Bei Vereisungsgefahr werden mittels Druckluft über einen Verteiler die Kammern des Enteisers regelmäßig pulsierend aufgeblasen, wodurch das Eis losgebrochen wird. Bei ordnungsgemäßer Arbeitsweise wirkt der Enteiser bei Eisstärken von 6 bis 9 mm (hartes oder nasses Eis) in der Weise, daß die Eisschollen bei Erreichen dieser Dicke abgeworfen werden. Dünnerer Eisansatz wird nur unvollständig entfernt. Vollständige Enteisung erfolgt bei ungefähr 7 bis 13 mm Eisansatz.

Der Einbau der erforderlichen Geräte und verlegten Rohrleitungen sowie Beschreibung, Bedienung und Betrieb der Enteisungsanlagen ist im Teil 9 „Ausrüstung" und unter „Leitwerks-Enteisung" behandelt.

Seitenleitwerk

Beschreibung

Das Seitenleitwerk (Abb. 2) ist auf dem Rumpfende befestigt und besteht aus der Seitenflosse (3) und dem Seitenruder (2), die beide mit Wellblech beplankt sind.

Seitenflosse

Die Seitenflosse ist auf dem Rumpfende an den Spanten 9 und 10 durch vier Kugelverschraubungen (4) (Abb. 3) befestigt und ist nicht verstellbar,

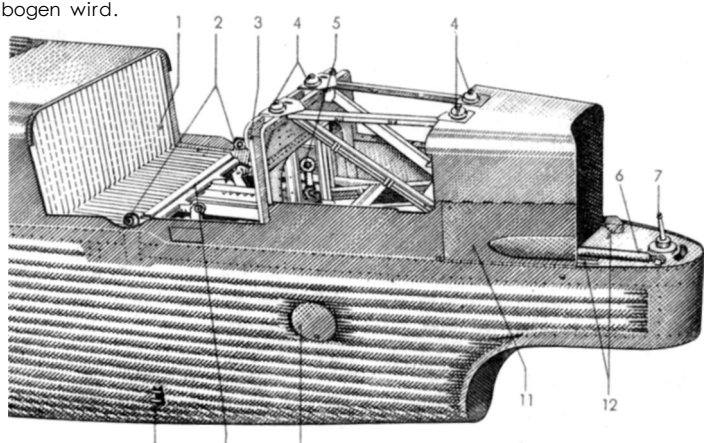
S e i t e n r u d e r

Das symmetrische Seitenruder (Abb. 2) ist an zwei Auslegern an der Seitenflosse (3) und einer Bolzenlagerung (7) (Abb. 3) am Rumpfende gelagert. Die Verstellung des Seitenruders erfolgt mit der Stoßstange (6). Die Ruderausschläge sind durch Anschläge an den Fußhebeln im Führerraum und am Rumpfende begrenzt.
Zur Überwachung des Rudergestänges sind im Rumpfende verschiedene leicht lösbare Klappen (10 und 11) vorgesehen.

Bügelstreifen

An der Hinterkante des Seitenruders (2) (Abb. 2) ist ein Bügelstreifen (1) angebracht, der beim **Einflug** des Flugzeuges im Werk zur Austrimmung des Leitwerkes dient.

Zu beachten ist, daß der Bügelstreifen nicht angefaßt oder gar verbogen wird.



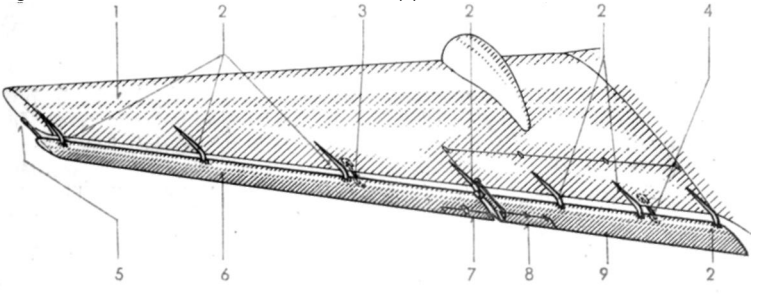
1 Re-Spant 8a
2 Auge mit Kugelbuchse für Höhenflosse
3 Re-Spant 9
4 Kugelverschraubung der Seitenflosse
5 Stoßstange der Verstellspindel für Höhenflosse
6 Stoßstange für Seitenruder
7 Bolzen für Seitenlagerung
8 Gabel für Abstrebung der Höhenflosse
9 Re-Spant 8
10 Klappe mit Schnellverschluß
11 Klappe mit Scharnier und Nadel
12 Anschlag für Seitenruder

Abb. 3 Lagerung des Höhen- und Seitenleitwerkes

Verstellklappen

Beschreibung

Die Verstellklappen (Abb. 4) (6 und 9) wirken mit dem Tragflügel (1) zusammen als Doppelflügel. Mit ihrer Hilfe kann der Abflug wesentlich verkürzt und der Gleitwinkel des Flugzeuges so verändert werden, daß eine Landung mit geringer Landegeschwindigkeit auch auf kleinen Plätzen möglich ist. Die Verstellklappe jedes Flügels ist zweiteilig ausgeführt. Der innere Teil (9) wird nur als Verstellklappe (Landeklappe) gebraucht, während der äußere Teil (6) auch als Querruder dient.



1 Tragflügel
2 Ausleger
3 Stoßstange für Querruder
4 Stoßstange für innere Verstellklappe
5 Gewichtsausgleich
6 Querruder (äußere Verstellklappe)
7 Bügelklappe für Querruder
8 Bügelklappe für Verstellklappe
9 innere Verstellklappe (Landeklappe)

Abb. 4 Linkes Querruder und Verstellklappe (Landeklappe)

Querruder (äußere Verstellklappen)

Beschreibung

Die Querruder (Abb. 4) sind als Doppelflügelruder mit teilweisem Gewichtsausgleich (5) ausgebildet und mit Wellblech beplankt. Sie sind an je vier Auslegern (2) gelagert, die am Tragflügel (1) befestigt sind. Die Querruderbetätigung erfolgt durch das Handrad an der Steuersäule über Hebel und Stoßstangen (3). Auch die Nasen der Querruder sind mit Wellenkammer-Gummi-Enteisern versehen, näheres hierüber siehe Teil 9 „Ausrüstung" unter „Leitwerks-Enteisung".

Die Querruder sind mit und ohne angebaute Gummi-Enteiser gleich. Als Schutz gegen Blockieren der Querruder infolge Vereisung sind die Ausleger mit sogenannten Abweisern versehen.

innere Verstellklappen (Landeklappen)

Beschreibung

Die Verstellklappen (Abb. 4) sind aus Wellblech und an vier Auslegern (2) gelagert, die am abnehmbaren Flügelteil des Tragflügels (1) befestigt sind. Die Betätigung der Verstellklappen (9) erfolgt mit dem rechts neben dem Führersitz angeordneten Handrad. Ein am Spant 2 auf der linken Seite des Führerraumes angebrachtes Anzeigegerät zeigt die Verstellung der Klappen (9) an.

Entlastungsvorrichtung und Bügelklappen

Bügelklappe

An der inneren Verstellklappe (3] (Abb. 5| befindet sich eine im Stand verstellbare Bügelklappe (4). Diese ist durch eine Verbindungsstange (5) mit dem festen Tragflügel (1 bzw. 2] so verbunden, daß beim Ausfahren der Landeklappe (3) (Abflug und Landung) die Bügelklappe (4) zwangsläufig entgegengesetzt ausgeschlagen und daher ihr Einstel-

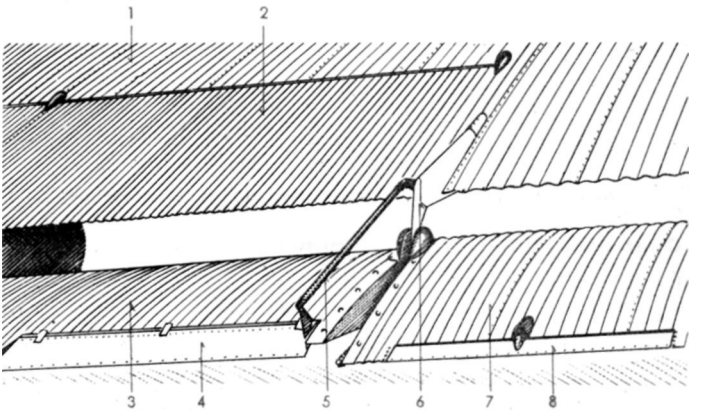


Abb. 5 Bügelklappen, Verstellklappe und Querruder des rechten Tragflügels

lungswinkel (im Verhältnis zur Landeklappe) geringer wird (siehe Teil 4 „Steuerwerk" unter „Einstellplan für innere Verstellklappe [Landeklappe] und Querruder [äußere Verstellklappe])".

Bügelklappe (nur im Stand einstellbar)

Die an der Hinterkante des Querruders (Abb. 5) (7) angebrachte, nur im Stand einstellbare Bügelklappe (8) dient zum Ausgleich der Lästigkeit um die Längsachse.

Feststellvorrichtungen

Beschreibung

Beim Abstellen des Flugzeuges sind die Ruder des Leitwerkes mit den entsprechenden Feststellvorrichtungen bzw. Einrichtungen festzulegen. Bei den Land-Transportern erfolgt die Festlegung durch Vorrichtungen wie Federn, Gestänge oder Scheren, bei dem See-Transporter durch eine Einrichtung, die über Seilzüge die Bremsbacken von fest eingebauten Feststellvorrichtungen betätigt. Beim Land-Transporter ist der Betätigungshebel der Feststelleinrichtung, der sich in einem Kasten am Rumpfendspant 2 befindet, auf „Ruder frei" zu stellen. Die Klappe des Kastens ist zu verschließen und mit einer Plombe zu sichern. Ein entsprechendes Schild auf der Klappe weist außerdem auf diese Forderung hin.

Ruder-Feststellvorrichtungen für den Land-Transporter

Beim Abstellen des Land-Transporters müssen die Ruder des Leitwerkes sowie das Handrad der Steuersäule im angestellten Zustande mit den entsprechenden Feststellvorrichtungen, die dem Flugzeug beigegeben sind, festgelegt werden. Sämtliche Feststellvorrichtungen sind mit Wimpeln versehen, um den Führer auf die festgelegten Ruder aufmerksam zu machen.

Außer den nachstehend beschriebenen Feststellvorrichtungen können auch noch **Feststellscheren** verwendet werden.

ferner ist zu beachten, daß am Rumpfendspant 2 der Betätigungshebel auf „Ruder frei" steht und die Klappe verplombt ist.

Feststellung der Höhenruder

Die Feststellung der Höhenruder erfolgt mit der in Abb. 6 dargestellten Vorrichtung, die aus dem Federbolzen (1), der Feststellstange (3) und der Flügelschraube (8) besteht. Die Feststellstange (3) ist an der linken und rechten Seite anzubringen. Sie ist an dem einen Ende mit der

Flügelschraube (8) an das Rumpfende zu schrauben und am anderen Ende mit den Federbolzen (1) in das am Höhenruder befindliche Augenblech (2) einzurasten.

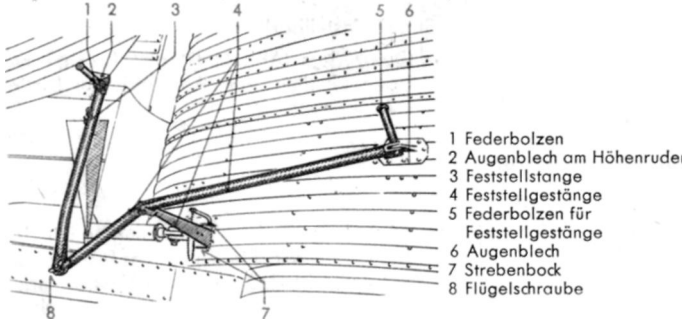


Abb. 6 Feststellung der Höhen- und Seitenruder

Feststellung des Seitenruders

Die Feststellung des Seitenruders (Abb. 6) erfolgt nur auf der linken Seite mit einem Feststellgestänge (4). Dieses ist mit der Flügelschraube (8) an dem Rumpfende zu befestigen. Die mittlere Stange des Feststellgestänges (4) ist in den Strebenbock (7) gesteckt und mit einem Bolzen gesichert, während das Gabelstück mit dem Federbolzen (5) in das Augenblech (6) am Seitenruder einzurasten ist.

Feststellung der Querruder

Die Feststellung des linken Querruders (Abb. 7) erfolgt mit einer Feststellstange (3). Das eine Ende dieser Stange (3) ist mit dem Feder-

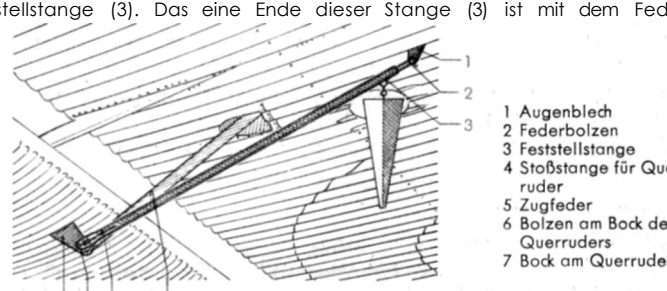
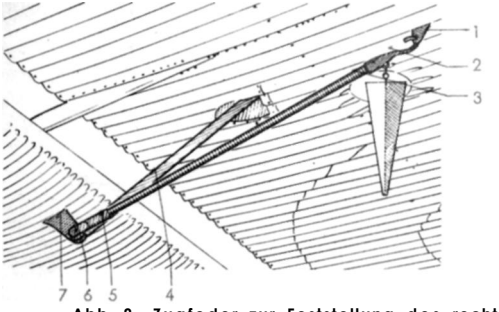


Abb. 7 Feststellstange des linken Querruders

bolzen (2) in das Augenblech (1) am Tragflügel einzurasten. Die Öse des anderen Endes, in die eine kleine Zugfeder (5) eingebaut ist, wird in die Eindrehung des Bolzens (6) am Bock (7) des Querruders eingehängt.

Die Feststellung des rechten Querruders (Abb. 8) erfolgt mit einer Zugfeder (3), die mit dem Haken (2) in das Augenblech (1) am Tragflügel einzuhängen ist. Die Öse (5) der Zugfeder (3) wird in die Eindrehung des Bolzens (6) am Bock (7) des Querruders eingehängt.



1 Augenblech am Tragflügel
2 Haken
3 Zugfeder
4 Stoßstange für Querruder
5 Öse
6 Bolzen am Bock des Querruders
7 Bock am Querruder

Abb. 8 Zugfeder zur Feststellung des rechten Querruders

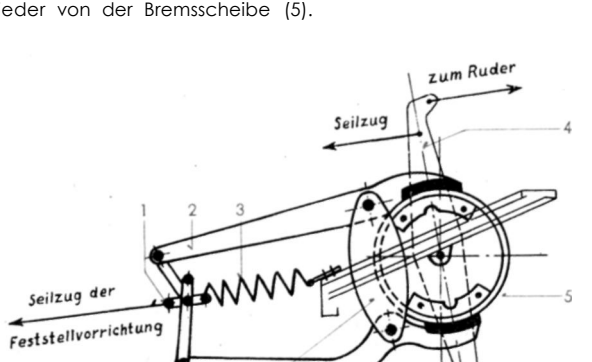
Ruder-Feststellvorrichtung für den See-Transporter

Ruder-Feststellvorrichtung (Backenbremse)

Beim Abstellen des Flugzeuges auf dem Wasser und auf dem Lande müssen die Ruder des Leitwerkes im angestellten Zustande festgestellt werden. Zu diesem Zwecke ist eine besondere Vorrichtung in das Flugzeug eingebaut, die gemeinsam und gleichzeitig Höhen-, Seiten- und Querruder feststellt. Betätigt wird die Vorrichtung durch einen am Re-Spant 2 angeordneten Hebel. Dieser ist in einem Kasten eingebaut, der bei der Ausführung des Flugzeuges als Land-Transporter verplombt ist, wobei der Hebel auf „Ruder frei" steht. Mit dem Hebel sind Seilzuge verbunden, die über Lagerungen und Hebel zu den als Bremsbacken ausgebildeten Feststellvorrichtungen führen, die an den Ruderorganen angreifen.

Die Ruder-Feststellvorrichtung (Abb. 9) besteht aus einer Backenbremse, die sich aus einem Hebelpaar (2) zusammensetzt, welches an dem Lagerblech (6) befestigt ist. Das Lagerblech (6) selbst ist an einem

Träger, Querverband oder Spant angenietet. Durch eine gespannte Zugfeder (3) werden die Bremsbacken des Hebelpaares (2) von der Bremsscheibe (5) abgehalten. Erst beim Zug des Seiles an der Lasche (1) wird der Federdruck überwunden, und die beiden Bremsbacken (2) pressen sich fest auf die Bremsscheibe (5). Die Bremsscheibe (5) wiederum ist mit dem Ruder-Betätigungshebel (4) fest verbunden, so daß dieser festgeklemmt ist. Erst beim Loslassen des Seilzuges zieht an der Lasche (1) die Zugfeder (3) die Bremsbacken des Hebelpaares (2) wieder von der Bremsscheibe (5).



1 Lasche für Seilzug
2 Hebelpaar mit Bremsbacken
3 Zugfeder
4 Ruder-Betätigungshebel
5 Bremsscheibe
6 Lagerblech

Abb. 9 Ruder-Feststellvorrichtung

Anordnung der Betätigungsorgane

Von den Feststellvorrichtungen der Abb. 9 sind je eine für das Höhen- und Seitenruder (1) (Abb. 11) zwischen den Rumpfend-Spanten 8 und 9 eingebaut. Die Vorrichtungen (1) für die Querruder sind im rechten und linken Tragflügel zwischen Träger III und IV am Querverband IV angeordnet. Von diesen Feststellvorrichtungen (1) führen Seilzüge (2) zu dem gemeinsamen Betätigungshebel (5). Die Seilzüge (2) in den Tragflügeln und im Rumpf laufen in verschiedenen Lagerungen (3) und Führungen (6). Außerdem sind verschiedene Laschen (4) zwischen-

geschaltet, die als „Waagen" ausgebildet sind.. Der am Rumpfend-Spant 2 gelagerte Betätigungshebel (5), an dem alle Feststellvorrichtungen (1) angeschlossen sind, läßt zwei Stellungen zu. Ist der **Hebel (5) hochgedrückt,** so geben die Feststellvorrichtungen (1) die **Ruder frei.** Ist dagegen der **Hebel (5) heruntergedrückt,** so sind die **Ruder fest.**

In dieser Lage ist auch der Betätigungshebel (5) mit Bolzen zu sichern.

Einstellen der Bremskräfte

Bei festgestellten Rudern muß die Steuerung im Führerraum noch mit einer Kraft von 20 bis 25 kg bewegt werden können. Um eine solche Einstellung vornehmen zu können, sind zwischen den Seilen „Laschen" (Abb. 10) geschaltet. Diese sind als „Waagen" ausgebildet, die sich nach der jeweiligen Seilspannung einstellen. Soll z. B. die Feststellvorrichtung für das Seitenruder nachgezogen werden, so wird zuerst das Seil für Höhenruder an dem entsprechenden Spannschloß 17) (Abb. 11) etwas gelöst und darauf das Seil für Seitenruder (am Spannschloß) nachgezogen. Beim Nachziehen der Seile für Höhen- oder Querruder gilt sinngemäß dasselbe; ebenso für das gleichzeitige Nachstellen aller Ruder zusammen, welches am Spannschloß (7) des Betätigungshebels (5) vorgenommen wird.

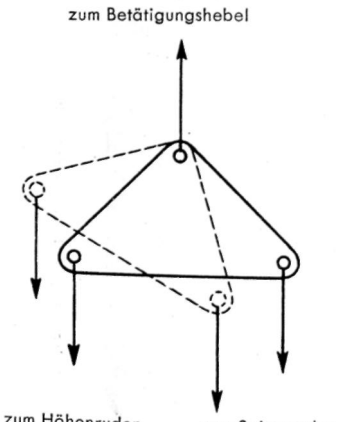


Abb.IO Lasche als Waage ausgebildet

Das Nachprüfen der richtigen Einstellung der Ruderfeststellvorrichtung ist im Fuhrerraum an der Steuersäule bzw. am Handrad vorzunehmen.

Zu beachten ist; daß bei festgestellten Rudern die Steuerung im Führerraum noch mit einer Kraft von 20 bis 25 kg bewegt werden kann.

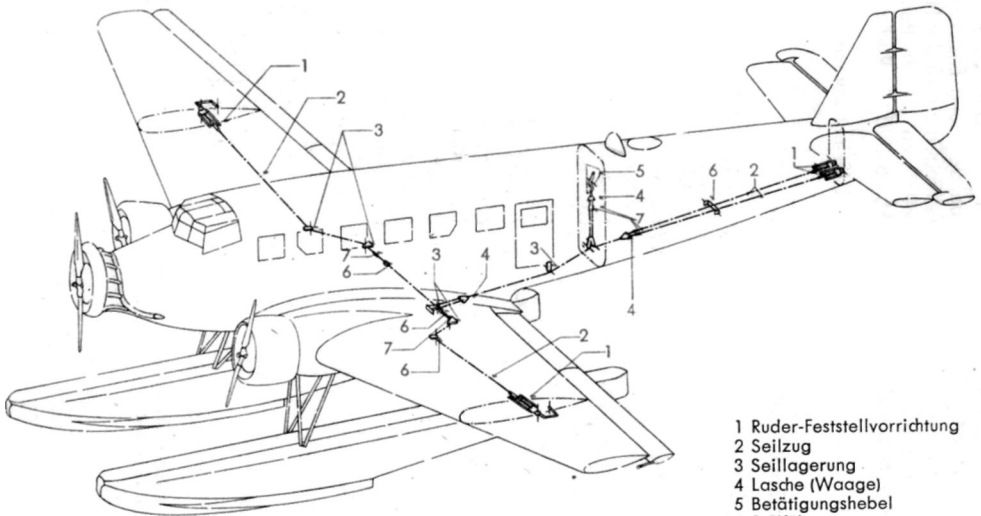


Abb. 11 Übersicht und Anordnung der Ruder-Feststellvorrichtung

Wartung und Prüfung

Die Anschlüsse der Seitenflosse sind auf ihren festen Sitz und die Kugelverschraubungen auf das Vorhandensein der angebrachten vorschriftsmäßigen Sicherungen nachzuprüfen.

Die Lager der Ruder und Verstellklappen bestehen aus Kugellagern, die keiner besonderen Wartung bedürfen. Lediglich bei Grundüberholungen des Flugzeuges sind dieselben in Waschbenzin zu reinigen und mit „Flugzeugfett blau" neu einzusetzen.

Die Ausschläge der Ruder und Verstellklappen müssen leichtgängig und sinngemäß zur Betätigung der Steuerorgane sein.

Das Leitwerk ist auf schadhaften Anstrich, eingebeulte Stellen sowie Rißbildung der Blechbeplankung zu untersuchen. Ausbesserungen sind nach der „Ausbesserungsanleitung für Junkers-Metall-Flugzeuge" vorzunehmen. Ferner muß sich das Leitwerk immer in einem sauberen Zustand befinden. Näheres hierüber siehe Teil 0 „Allgemeine Angaben" unter „Reinigung und Anstrichpflege".

Reinigung und Behandlung der Gummi-Enteiser siehe Teil 9 „Ausrüstung" unter „Reinigung und Behandlung aufgebrachter Enteiser" sowie „Lagerung von Ersatz-Enteisern".

www.cockpitistrumente.de